

## APROVEITAMENTO DE SUBSTRATOS ORGÂNICOS NO CULTIVO DE ORQUÍDEAS NATIVAS DA APA ILHA DO COMBU, BELÉM, PARÁ, BRASIL

Wilmer Herrera Valencia & Mario Augusto Gonçalves Jardim

Artículo recibido el 24 de enero de 2014, aprobado para publicación el 06 de junio de 2014.

### Resumo

Objetivou-se avaliar os efeitos de substratos orgânicos no cultivo de *Brassia chloroleuca* Barb.Rodr com o fim de aproveitar desperdícios de açaí. O estudo foi realizado na Área de Proteção Ambiental Ilha do Combu, localizada no município de Belém, onde foi selecionada esta orquídea nativa e submetidas a quatro substratos considerados como tratamentos (T1 - fibras do caule do açaizeiro; T2 - fibras do coco; T3 - sementes do açaizeiro; e T4 - serragem). O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso com 4 tratamentos e 4 repetições (10 indivíduos/repetição). Os parâmetros avaliados foram: diâmetro do pseudobulbo, comprimento do pseudobulbo, número de brotações, número de folhas e taxa de Sobrevivência. Os dados foram inseridos em planilhas do programa Bioestat 5.0, submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tuckey a 5% para determinar o grau de significância dos efeitos dos tratamentos. Os resultados mostraram que a fibra do caule do açaí promoveu o melhor desenvolvimento das estruturas vegetativas seguida da serragem em pseudobulbos de *B. chloroleuca*. Conclui-se que a fibra do caule do açaizeiro pode ser utilizada no cultivo das espécies com aproveitamento sustentável e ecológico após o corte do palmito do açaizeiro.

**Palavras-chave:** Aproveitamento, desenvolvimento vegetativo, sobrevivência, unidade de conservação.

## APROVECHAMIENTO DE SUBSTRATOS ORGÂNICOS EN EL CULTIVO DE ORQUÍDEAS NATIVAS DE LA APA ILHA DE COMBU, BELÉM, PARÁ, BRASIL

### Resumen

El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos de substratos orgánicos en el cultivo de *Brassia chloroleuca* Bard Rodr con el objetivo de aprovechar los residuos del açaí. El estudio fue realizado en el área de protección ambiental Ilha do Combu, localizada en el municipio de Belém, donde fue seleccionada esta orquídea nativa e sometida a cuatro tratamientos (T1 – fibras del tallo del açaizeiro; T2 – Fibras de coco; T3 semillas de açaizeiro; e T4 aserrín). El delineamiento experimental fue enteramente casualizado con 4 tratamientos e 4 repeticiones (10 individuos/repetición). Los parámetros evaluados fueron: diámetro del pseudobulbo, largura del pseudobulbo, número de brotaciones, número de hojas e porcentaje de sobrevivencia. Los datos obtenidos fueron inseridos en planillas del programa Bioestat 5.0, realizado análisis de varianza y las medias comparadas a través del test de Tuckey a 5% para determinar el grado de significancia de los efectos de los tratamientos. Los resultados mostraron que la fibra del tallo del açaí promovió el mejor desarrollo de las estructuras vegetales, seguida del aserrín en pseudobulbos de *B. chloroleuca*. Los datos indican que la fibra del tallo del açaizeiro puede ser utilizada en el cultivo de especies con aprovechamiento sustentable y ecológico después del corte del palmito del açaizeiro.

**Palabras clave:** Aprovechamiento, desarrollo vegetativo, sobrevivencia, unidad de conservación.

## HARNESSING ORGANIC SUBSTRATES FOR THE CULTIVATION OF NATIVE ORCHIDS FROM APA ILHA OF COMB, BELÉM, PARA, BRASIL

### Abstract

The objective of this research was to evaluate the effects of organic substrates in the cultivation *Brassia chloroleuca* Barb.Rod in order to take advantage of the açaí waste. The study was carried out in the Area of Environmental Protection Island Combu located in Belém, where this native orchid was chosen and exposed to four substrates considered as treatments (T1 - the stem fibers of açaizeiro; T2 - the coconut fiber, T3 - seeds of açaizeiro and T4 - sawdust). The experimental design was completely randomized with 4 treatments and 4 replicates (10 individuals / replicate). The parameters evaluated were: diameter of the pseudobulbs, length of the pseudobulbs, number of shoots, number of leaves and survival rate. Data were entered into the spreadsheet program Bioestat 5.0. and performed analysis of variance and averages compared by the Tuckey test at 5% assessing the degree of significance of the effects of treatments. The results showed that the fiber of the stalk of the best açaí promoted development of vegetative structures followed by sawing in pseudobulbos of *B. chloroleuca*. Together the results indicated that the fiber of the stalk of açaizeiro can be used for cultivation of species with ecological and sustainable recovery after cutting the palm of açaizeiro

**Key words:** Advantage, vegetative development, survival, conservation unit.

## Introdução

A Área de Proteção Ambiental (APA) foi criada como estratégia para conservação da diversidade biológica, entretanto, em toda APA há presença de comunidades humanas que utilizam os recursos naturais para subsistência. Desta maneira, o conceito de desenvolvimento sustentável almeja integrar sociedade e meio ambiente. O desenvolvimento sustentável se incorporou para compatibilizar as ações direcionadas à conservação conjuntamente com a ocupação humana e a proteção dos recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, promovendo-as social e economicamente, mediante o plano de manejo dos recursos naturais (Teixeira, 2005).

Á Área de Proteção Ambiental Ilha do Combu localizada no município de Belém, criada em 1997 com a Lei N°. 6.083 é constituída de populações ribeirinhas que sobrevivem dos recursos naturais, cuja economia é baseada principalmente na intensiva comercialização dos frutos e esporadicamente na extração do palmito do açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) e na venda de sementes do cacau (*Theobroma cacao* L.) (Jardim, 2002, 2004 e Arzeni & Jardim, 2004). Todavia, estas atividades abrangem apenas 30% dos moradores. Outros moradores atuam na produção e comercialização de artesanatos confeccionados com partes vegetais, comercialização de plantas medicinais e pesca.

No processo de extração dos frutos e do palmito, as sementes e o caule geralmente são desperdiçados. Em algumas localidades do estuário amazônico as sementes, as folhas e as inflorescências têm sido utilizadas como adubo natural e o caule para construção de pontes (Jardim, 2005; 2004). Este processo etnoecológico demonstra ser mais uma possibilidade para o aproveitamento de resíduos oriundos da palmeira açai como mostrado nos estudos de Cunha & Jardim (1995) que avaliaram o potencial germinativo de sementes do açazeiro em substratos com terra preta orgânica misturada com sementes trituradas do açazeiro, areia e vermiculita; Jardim & Rombold (1994) que avaliaram o desenvolvimento de plantas adultas de açazeiro utilizando folhas secas e trituradas da espécie e Cavalcante (2004) que avaliou o desenvolvimento germinativo e morfológico do açazeiro em terra preta orgânica, areia, vermiculita e sementes trituradas do açazeiro. Estes resultados proporcionam novas expectativas para o aproveitamento de resíduos do açazeiro.

No Estado do Pará, a semente de açai tem sido muito

utilizada empiricamente na propagação de orquídeas, porém sem nenhuma comprovação científica dos efeitos deste substrato (Assis *et al.*, 2008). Para Kampf (2000), no caso de substratos de origem vegetal é importante que se conheça as características estruturais quanto ao suprimento da água, retenção de nutrientes, pH adequado e consistência de suporte antes de serem utilizados como adubo natural

Estudos com aproveitamento de substratos no cultivo de orquídeas podem ser citados os de Stancato *et al.* (1999), que sugerem a utilização de casca de essências florestais no cultivo de *Dendrobium nobile* L.; Meneguice *et al.* (2004) recomendando o substrato de areia + plantmax no cultivo de *Epidendrum ibaguense* Kunth; Vichiato *et al.* (2008) mostrando que a bucha vegetal (*Luffa cylindrica* (L.) T. Durand & H. Durand) é um substrato promissor para o cultivo de *Dendrobium nobile*; Rego *et al.* (2000) que utilizaram o substrato de casca de *Pinnus* + isopor + carvão, vermiculita + casca de arroz carbonizada no cultivo de *Schomburgkia crispa* Lindl. e *Oncidium sarcodes* Lindl. e (Assis *et al.*, 2008) que demonstraram que o coco em pó foi o melhor substrato para *Oncidium baueri* Lindl. Cabe destacar que a maioria dos trabalhos visa orquídeas comerciais deixando de lado espécies nativas.

O cultivo de orquídeas nativas como alternativa econômica e conservacionista dentro da Área de Proteção Ambiental poderá contribuir para o desenvolvimento sustentável em três aspectos: (a) criar condições com base no aproveitamento de resíduos orgânicos de origem vegetal desperdiçados após o processamento de preparação do suco do açai (semente) e o caule (após a retirada do palmito); (b) na conservação mediante a exploração indiscriminada e predatória que coloca as espécies em risco de extinção (Colombo *et al.*, 2004; Rushi, 1986; IBAMA, 2008); (c) pelo potencial econômico no mercado da floricultura brasileira (Junqueira & Peetz, 2003) e (d) no valor de inserção que as orquídeas nativas possuem no mercado mundial (Suzuki & Ferreira, 2008).

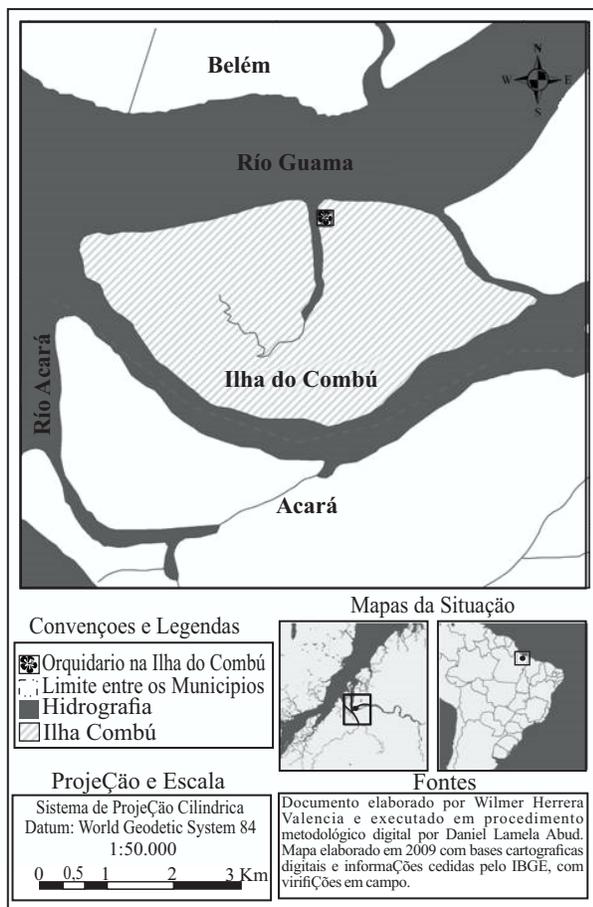
Esta pesquisa teve como objetivo avaliar os efeitos dos substratos orgânicos de fibras do caule e sementes do açazeiro, fibras de coco e serragem no crescimento da orquídea nativa *Brassia chloroleuca* Barb.Rodr.

## Material e métodos

O estudo foi realizado na Área de Proteção Ambiental Ilha do Combu, município de Belém - Pará sob as coordenadas. A APA possui cerca de 15 km<sup>2</sup> distante 1,5

km por via fluvial da cidade de Belém e caracterizada apenas por floresta de várzea com diversificada composição florística. O experimento foi realizado no orquidário sob as coordenadas S 01° 29' 31"; W 48° 27' 37" localizado na área da proprietária Prazeres Quaresma (Figura 1), cujo objetivo principal foi acondicionar exemplares de orquídeas nativas coletadas na APA.

A escolha dos substratos foi baseada no aproveitamento ecológico de resíduos vegetais provenientes do plano de manejo local do açazeiro, na facilidade de aquisição, no baixo custo e no melhor acondicionamento para espécies epífitas. Foram escolhidos: a semente do açazeiro, a fibra do caule do açazeiro, a fibra de coco e a serragem. Para obtenção do substrato com sementes do açazeiro foram adotados os seguintes procedimentos: coletou-se 40 Kg de sementes após o processo de preparação do suco de açaí por um morador local em seguida fervidas em água num recipiente metálico de 20 l durante 10 minutos para esterilização das mesmas evitando desta forma a



**Figura 1.** Localização geográfica da Área de Proteção Ambiental Ilha do Combu, Belém, Pará e do orquidário.



**Figura 2.** Estrutura floral de *Brassia chloroleuca* Barb.Rodr. Foto Tonny Medeiros (2008).

germinação. Posteriormente foram postas sobre lona plástica para secar ao sol durante três dias.

Para o substrato com fibras do caule do açazeiro coletaram-se 20 estipes de 5 m desperdiçados após o processo de retirada do palmito. Cada estipe foi cortado em pedaços de 0,50 m e posteriormente longitudinalmente, retiradas às fibras do interior de cada pedaço para trituradas com tesouras de poda. As fibras trituradas foram expostas durante dois dias sobre uma bancada de madeira para perda de umidade.

No mês de junho de 2008 foram coletados 43 indivíduos de *Brassia chloroleuca* (Figura 2) e com auxílio de um bisturi esterilizado separado apenas os pseudobulbos que possuíam diâmetro, comprimento e número de folhas aproximadamente iguais.

O delineamento experimental para verificação do efeito dos substratos no desenvolvimento morfológico das espécies foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos aplicados foram: T1 (substrato com fibra do caule do açazeiro), T2

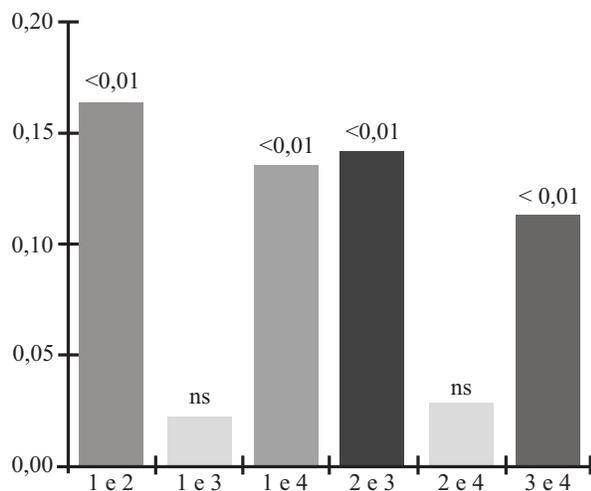
(substrato com fibra de coco), T3 (substrato com semente do açaizeiro) e T4 (substrato com serragem). Os substratos foram inseridos em vasos plásticos de polipropileno de coloração preta com dimensões de 12 cm de altura, 10 cm de diâmetro com perfurações na parte inferior. Um pseudobulbo foi colocado em cada vaso plástico. De acordo com o delineamento cada tratamento foi composto por 40 pseudobulbos correspondendo a 10 pseudobulbos/repetição perfazendo um total de 160 pseudobulbos no experimento

No período de julho 2008 a fevereiro 2009 foram mensurados quinzenalmente os seguintes parâmetros de desenvolvimento vegetativo nos pseudobulbos de *Brassia chloroleuca*: Diâmetro do pseudobulbo (cm), comprimento do pseudobulbo (cm), quantidade de novas brotações, número de folhas, Taxa de sobrevivência (%). Os dados foram inseridos em planilhas do Programa Bioestat 5.0. (Ayres *et al.*, 2007) e submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tuckey a 5% para avaliar o grau de significância dos efeitos dos tratamentos. Todos os parâmetros foram analisados considerando-se a média por tratamento.

## Resultados e discussão

### Efeitos dos substratos no desenvolvimento vegetativo de *Brassia chloroleuca* Barb.Rodr.

Para o diâmetro do pseudobulbo a média e o desvio padrão no T1 foi de  $(1,52 \pm 0,61)$ ; no T2  $(1,36 \pm 0,57)$ ; no T3  $(1,50 \pm 0,62)$  e no T4  $(1,39 \pm 0,62)$ , respectivamente.



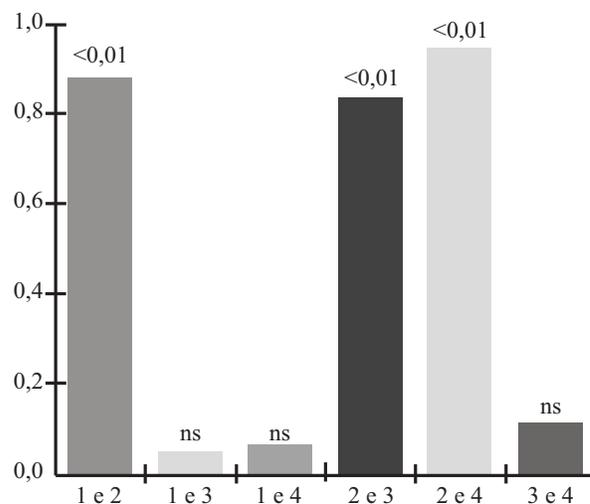
**Figura 3.** Diferenças significativas entre as médias dos substratos no desenvolvimento do diâmetro do pseudobulbo de *Brassia chloroleuca*.

Quando comparadas as médias observou-se que ocorreram diferenças significativas entre T1 T2 e T4. Os tratamentos 2 e 4 não apresentaram diferenças significativas diferindo, estatisticamente de T1 e T3, portanto, ocasionaram menos efeitos no desenvolvimento diâométrico, bem como T1 e T3 não deferiram estatisticamente entre si (Figura 3).

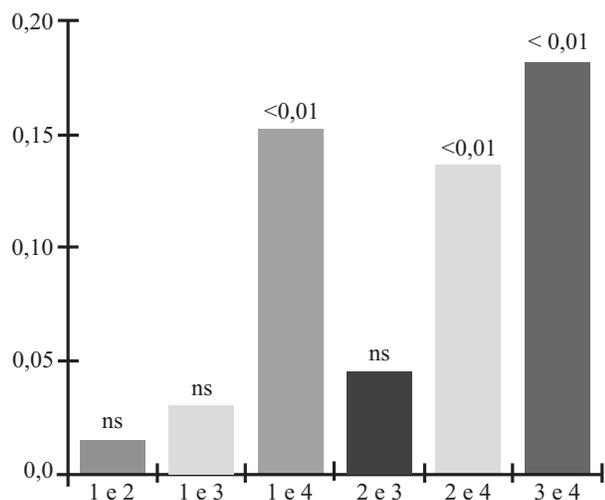
Para o comprimento do pseudobulbo a média e o desvio padrão no T1 foi de  $(5,67 \pm 2,8)$ ; no T2  $(4,79 \pm 2,46)$ ; no T3  $(5,62 \pm 2,78)$  e no T4  $(5,73 \pm 2,22)$ , respectivamente. Foram constatadas diferenças significativas entre a média do T2 com os outros tratamentos, contudo, este surtiu menos efeito. Os outros tratamentos não apresentaram diferenças significativas quando comparados entre si (Figura 4). Com base nas comparações, T4 foi o substrato que promoveu maior crescimento em comprimento, seguido por T1 e T2.

Para o número de brotações a média e o desvio padrão no T1 foi de  $(0,60 \pm 0,49)$ ; no T2  $(0,59 \pm 0,58)$ ; no T3  $(0,63 \pm 0,67)$  e no T4  $(0,45 \pm 0,56)$ , respectivamente. Considerando o T3, não houve diferenças significativas em relação ao T1 e T2. O T4 foi menos favorável como substrato quando comparado ao T1, T2 e T3 (Figura 5).

Para a produção de folhas a média e o desvio padrão no T1 foi de  $(2,5 \pm 1,66)$ ; no T2  $(2,07 \pm 1,39)$ ; no T3  $(1,97 \pm 1,57)$  e no T4  $(2,20 \pm 1,27)$ , respectivamente. Foi verificado que o T1 proporcionou o maior desenvolvimento do número de folhas por pseudobulbo em relação aos demais tratamentos diferindo estatisticamente a 1% de



**Figura 4.** Diferenças significativas entre as médias dos substratos no comprimento do pseudobulbo de *Brassia chloroleuca*.



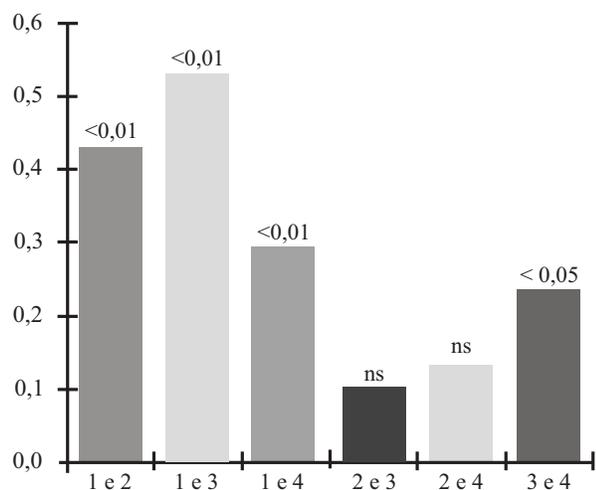
**Figura 5.** Diferenças significativas entre as médias dos substratos no número de brotações de *Brassia chloroleuca*.

probabilidade pelo teste Tuckey. Observou-se diferença significativa entre T3 e T4 com 5% de probabilidade com média inferior no T3 (Figura 6). Os dados sugerem que o T3 foi o menos favorável na produção de folhas.

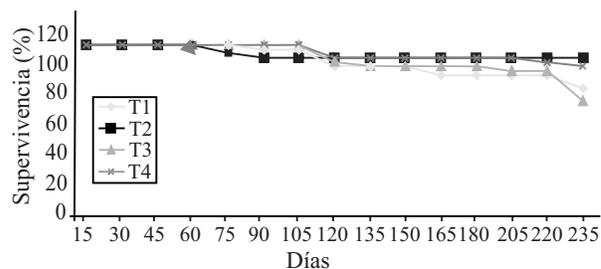
Quanto à Taxa de sobrevivência, o T2 (92,5%) e T4 (87,5%) promoveram as maiores taxas de sobrevivência (Figura 7).

Na tabela 1, encontram-se as médias referentes ao diâmetro do pseudobulbo, comprimento do pseudobulbo, número de brotações e número de folhas.

Médias seguidas pela mesma letra na mesma linha não



**Figura 6.** Diferenças significativas entre as médias dos substratos no número de folhas de *Brassia chloroleuca*.



**Figura 7.** Taxa de sobrevivência de *Brassia chloroleuca* durante 235 dias.

diferem estatisticamente entre si (Tuckey5%).

Em relação aos parâmetros analisados, ficou evidente que o T1 (fibras de açaí) apresentou os maiores valores, enquanto o T3 não diferiu estatisticamente do T1 quanto ao diâmetro, comprimento e número de brotações. No entanto, o T2 diferiu estatisticamente no diâmetro e no comprimento do pseudobulbo em relação aos demais, por este motivo foi o substrato menos favorável para esses dois parâmetros. No número de brotações, o T2 não apresentou diferenças significativas em relação ao T1 e T3 e diferiu significativamente do T4. O efeito significativo para o número de brotações foi promovido pelo T3.

Com base nos valores da média dos parâmetros analisados, constatou-se que a fibra do caule do açaizeiro foi responsável pelo melhor desenvolvimento do diâmetro, comprimento, número de brotações e número de folhas dos pseudobulbos. Seguido pela serragem que proporcionou efeitos satisfatórios no comprimento, número de folhas e na taxa de sobrevivência.

Parâmetros	T1	T2	T3	T4
Diâmetro do pseudobulbo (cm)	1,52 a	1,36 b	1,50 a	1,39 b
Comprimento do pseudobulbo (cm)	5,67 a	4,79 b	5,62 a	5,73 a
Número de brotações	0,60 a	0,59 a	0,63 a	0,45 b
Número de folhas	2,50 a	2,07 ab	1,97 b	2,20ab

**Tabela 1.** Valores da média no desenvolvimento do diâmetro, no crescimento, no número de brotações e número de folhas de pseudobulbos de *Brassia chloroleuca* Barb.Rodr. T1 (substrato com fibra do caule do açaizeiro), T2 (substrato com fibra de coco), T3 (substrato com semente do açaizeiro) e T4 (substrato com serragem).

### Efeitos dos substratos no desenvolvimento vegetativo de *Brassia chloroleuca* Barb.Rodr.

Os tratamentos com fibras do caule (T1) e sementes do açaizeiro (T3) promoveram o melhor desenvolvimento no diâmetro do pseudobulbo. O efeito positivo das fibras

do açaí pode ser explicado pela umidade e drenagem, o que possibilitou a rápida degradação das fibras disponibilizando bioelementos (nutrientes), e conseqüentemente absorvidos com mais rapidez pelos pseudobulbos.

No caso do substrato de sementes de açaí a presença de fibras na cutícula da semente, possivelmente disponibilizou lignina e hemicelulose, que são importantes no desenvolvimento de orquídeas epífitas (Moraes *et al.*, 2002). O fato das fibras de coco e a serragem não terem mostrado efeitos significativos no desenvolvimento do diâmetro do pseudobulbo, pode estar mais relacionado com a baixa transferência de reservas energéticas para os novos pseudobulbos (Jardim & Rombold, 2004; Cavalcante, 2004; Vichiato *et al.*, 2008).

O melhor desenvolvimento no comprimento do pseudobulbo ocorreu nos substratos com serragem, fibras do caule e sementes do açaizeiro, enquanto que a fibras de coco não apresentou efeito significativo. Este último resultado é discordante com o de Yamakami *et al.* (2006) que encontraram resultado significativo para o desenvolvimento do pseudobulbo dos híbridos de *Cattleya labiata* Lindl. X *Cattleya forbesii* Lind. quando cultivados em substratos com fibras de coco e com o de Moraes *et al.* (2002) que mostraram bons resultados no comprimento do pseudobulbo de plantas de *Dendrobium nobile* Lind, quando cultivadas em xaxim desfibrado misturado com fibras de coco.

As fibras de coco e a serragem ocasionaram aumento significativo no número de rebrotacões. Vichiato *et al.* (2008) mostraram que os substratos elaborados com fibras de xaxim e bucha vegetal misturados com resíduos de madeira também promoveram o crescimento diamétrico de pseudobulbos em *Dendrobium nobile*, contudo, não apresentaram diferenças significativas entre si. Do mesmo modo, Stancato *et al.* (2002) relataram que o efeito da luz influenciou a transferência das reservas armazenadas nos pseudobulbos mais velhos para os pseudobulbos mais novos em *Cattleya forbesii* Lindl. X *Laelia tenebrosa* (Rolfe) Rolfe quando submetidos a substratos com fibras naturais.

As fibras do caule do açaizeiro promoveram o maior desenvolvimento do diâmetro e do comprimento dos pseudobulbos. Estes resultados corroboram com Assis *et al.* (2008) quando avaliaram o efeito das fibras de coco no cultivo de *Oncidium baueri* Lindley mostrando que este substrato favoreceu o crescimento e o armazenamento de água e carboidratos do pseudobulbo; com Zimmerman

(1990) que mostrou efeitos positivos no crescimento e armazenamento de carboidratos e nutrientes minerais em plantas de *Catasetum viridiflavum* Hook. quando cultivadas em fibras de coco; e com Araújo (2007) que constatou sucesso no cultivo de *Cattleya loddigesii* Lindl. em substrato de fibras de piaçava.

O tratamento com sementes do açaizeiro promoveu efeito quantitativo no número de brotações quando comparado aos demais tratamentos. Para Demattê (2001) os substratos à base de fibras de coco proporcionaram o maior crescimento no número de brotações em plantas de *Tillandsia gardneri* Lindl. Para Assis *et al.* (2008) o número de brotações em plantas de *Oncidium baueri* Lindl aumentou significativamente quando cultivadas em substratos elaborados com as fibras do coco na consistência de pó. É importante ressaltar, que quanto maior o número de brotações, conseqüentemente maior será o número de folhas cuja variável é importante na fotossíntese, na assimilação de carbono e no desenvolvimento da planta (Larcher, 2000).

O maior número de folhas foi observado no substrato com fibras do açaí. Por outro lado, os tratamentos de fibras de coco e serragem também favoreceram o surgimento de novas folhas. Provavelmente as fibras do açaí e do coco disponibilizaram nutrientes, p.ex., cálcio e magnésio que são importantes no metabolismo de formação de folhas e no caso da serragem a presença de lignina.

A Taxa de Sobrevivência no substrato com sementes do açaizeiro foi de 67,5% muito inferior ao substrato com fibras de coco. Isso pode ser explicado devido ao substrato com sementes de açaí ser rico em celulose (34,4%) (Altman, 1956). É provável que este resíduo orgânico promova um ambiente favorável à proliferação de fungos e bactérias causando riscos à sobrevivência da espécie.

De todos os tratamentos as fibras do caule do açaizeiro mostraram-se favorável em quase todos os parâmetros avaliados no cultivo de *Brassia chloroleuca*. O efeito das fibras do açaizeiro como substrato orgânico corrobora com resultados encontrados com outras fibras naturais, como p.ex. as fibras de coco (Assis *et al.*, 2008); coco em pó (Bezerra *et al.*, 2001); fibras da bucha vegetal (Vichiato *et al.*, 2008); casca de *Eucaliptus grandis* (Demattê & Demattê, 1996) e casca de *Pinus* (Meneguete *et al.*, 2004).

Este substrato de fibras de açaí pode ser promovido a nível comercial e a nível local como alternativa para

cultivo de *Brassia chloroleuca*, no entanto, é possível que sirva para outras espécies de orquídeas.

- Para *Brassia chloroleuca* o substrato com fibras do caule do açazeiro promoveu o melhor desenvolvimento vegetativo.
- É provável que a mistura dos substratos de fibras e sementes de açaí proporcione resultados satisfatórios no aumento das brotações.
- Em Brasil o substrato de fibras do açaí é desaproveitado e é uma alternativa viável que pode substituir o substrato comercial de fibras do coco.
- Propõe-se o aproveitamento das fibras do açaí como alternativo ecológico para futuras ações no cultivo de espécies nativas do local, bem como na avaliação deste substrato com outras espécies de orquídeas considerando outros fatores para melhoria do substrato (p.ex. tempo de secagem, tempo de armazenamento, etc.)

#### Literatura citada

**Altman R., F. A. 1956.** O caroço de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) Bol. Técnico do Instituto Agrônomo do Norte (IAN) 31: 109-111.

**Araújo, A. G.; Pascual, M.; Dutra, L. F.; Guedes, J. C. & Soares, A. 2007.** Substratos alternativos ao xaxin e adubação de plantas de orquídeas na fase de aclimatização. *Ciência Rural*, 37 (2): 569-571.

**Arzeni, S. & Jardim M., A. G. 2004.** Estratégias de sobrevivência em comunidades agroextrativistas do estuário amazônico. *In: Jardim, M.A.G.; Mourão, L.; Grossmann, M. (Orgs.). Açaí - possibilidades e limites para o desenvolvimento sustentável no estuário amazônico. 1ª ed. Museu Paraense Emílio Goeldi - Coleção Adolpho Ducke, Belém - Pará. 253-265 pp.*

**Assis, A. M.; Faria, R. T.; Unemoto, L. K.; Colombo, L. A. 2008.** Cultivo de *Oncidium baueri* Lindley (Orchidaceae) em substratos a base de coco. *Ciência e Agrotecnologia* 32: 981-985.

**Ayres, M.; Ayres, M. J.; Ayres, D. L. & Santos, A. L. 2007.** Bioestat 5.0. Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Instituto de desenvolvimento sustentável Mamirauá, Belém. 364 pp.

**Bezerra, F. C.; Rosa, M. F.; Brigido, A. K. L. & Novaes, E. R. V. 2001** Utilização de pó como substrato de enraizamento para estacas de crisântemo. *Rev.Bras.Hortic. Ornamental* 7(2): 129-134.

**Cavalcante J., A. M. 2004.** Avaliação de diferentes substratos

na germinação e desenvolvimento vegetativo do açazeiro (*Euterpe olearacea* Mart.) Arecaceae. Dissertação de Mestrado. Universidade Rural da Amazônia, Belém, Para. 85pp

**Colombo, L. A.; Faria, R. T.; Carvalho J., F. R. P.; Assis, A. M. & Fonseca I., C. B. 2004.** Influência do fungicida clorotalonil no desenvolvimento vegetativo e no enraizamento in vitro de duas espécies de orquídeas brasileiras. *Acta Scientiarum*, 26 (2): 253-258.

**Cunha, A. C. C. & Jardim, M. A. G. 1995.** Avaliação do potencial germinativo em açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) no estuário amazônico. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, Sér.Bot* 11(1): 55-60.

**Demattê, J. B. & Demattê M., E. S. P. 1996.** Estudos hídricos com substratos vegetais para o cultivo de orquídeas epífitas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 31(11): 803-808

**Demattê M., E. S. P. 2001.** Cultivo de *Tillandsia gardneri* Lindl. em diferentes substratos. En: Congresso brasileiro de floricultura e plantas ornamentais, 13, São Paulo. *Resumos*. São Paulo: SBFPO. p.118..

**IBAMA. Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção. Portaria 37. 2008.** Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/ascom\\_boletins/\\_arquivos/83\\_19092008034949.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/ascom_boletins/_arquivos/83_19092008034949.pdf)

**Jardim M., A. G. A. 2002.** Cadeia produtiva do açazeiro para frutos e palmito: implicações ecológicas e sócio-econômica no estado do Pará. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, Sér. Antrop*, 18 (2): 287-305.

**Jardim M., A. G. 2004.** Pesquisas com a palmeira açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) no Museu Paraense Emílio Goeldi. In: Jardim M., A. G.; Mourão, L.; Grossmann, M. (Org.). *Açaí - possibilidades e limites para o desenvolvimento sustentável no estuário amazônico. 1ª ed. Belém - Pará: Museu Paraense Emílio Goeldi - Coleção Adolpho Ducke, 1: 79-99.*

**Jardim M., A. G. 2005.** Cartilha de ecologia e manejo da palmeira açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). Museu Paraense Emílio Goeldi. 25pp.

**Jardim M., A. G. & Cunha A., C. C. 1998.** Usos de palmeiras em uma comunidade ribeirinha do estuário amazônico. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, Sér.Bot* 14(1): 69-77.

**Jardim, M. A. G. & Rombold, J. S. 1994.** Management of inflorescence in açaí palm (*Euterpe oleracea* Mart.) in Amazon estuary. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, Sér.Bot.*, 14 (1): 53-62.

**Junqueira, A. H. & Peetz, M. S. 2003.** Exportações brasileiras de flores e plantas ornamentais: crescimento sustentado garante expansão de 20% no primeiro semestre de 2003. *IBRAFLORE Informativo*, Campinas, Ano IX, 41. Julho-agosto.

**Kämpf, A. N. 2000.** Produção comercial de plantas ornamentais. Guaíba. Agropecuária, 254 pp.

**Larcher, W. 2000.** Ecofisiología vegetal. Ed. Rima artes e textos. São Paulo. 519 pp.

**Meneguço, B.; Broggi, R.; Oliveira, D. & Faria, R. T. 2004.** Propagação vegetativa de *Epidendrum ibaguense* Lindl. (Orchidaceae) em substratos alternativos ao xaxim. Semina: Ciências Agrárias 25 (2):101-106.

**Moraes, L. M.; Cavalcante, L. C. & Faria, R. T. 2002.** Substratos para aclimatização de plântulas de *Dendrobium nobile* Lindl. (Orchidaceae) propagadas in vitro. Maringá 24 (5): 1397-1400.

**Rego, L. V.; Bernardi, A.; Takahashi, L. S. A. & Faria, R. T. 2000.** Desenvolvimento vegetativo de genótipos de orquídeas brasileiras em substratos alternativos ao xaxim. Rev.Bras.Hortic.Ornamental 6 (2):75-79.

**Ruschi, A. 1986.** Orquídeas do Estado do Espírito Santo. Rio de Janeiro: 1ª Ed. Expressão e Cultura. 278 pp.

**Stancato, G. C.; Abreu, M. F.; Berton, R.; Kerbauy, G. B. 1999.** Análise de alguns substratos para o cultivo de orquídeas epífitas avaliando o crescimento de plantas de *Dendrobium nobile* cv. Gilblanc. En: Sexta Reunião Anual do Instituto de Botânica, 1999, São Paulo. Resumos da Sexta Reunião Anual do Instituto de Botânica. Instituto de Botânica (impresso na CETESB), São Paulo. 137-137 pp.

**Stancato, G. C.; Mazzafera, P., Buckeridge, M. S. 2002.** Effects of light stress on the growth of the epiphytic orchid *Cattleya forbesii* Lindl. x *Laelia tenebrosa* Rolfe. Rev. Bras.Bot 25 (2): 229-235.

**Suzuki, M. R. & Ferreira, W. M. 2008.** Orquídeas: utilização comercial e conservação de espécies nativas brasileiras. In: Anais do 59º Congresso Nacional de Botânica, Imagem Gráfica e Editora Ltda. Natal, RN. 62-76 pp.

**Teixeira, C. O. 2005.** Desenvolvimento sustentável em unidade de conservação: a “naturalização” do social. Rev.Bras.Ciênc.Sociais 20(59):51-166.

**Vichiato M., R. M.; Castro, M.; Dutra D., L. F. & Araújo M., P. T. S. 2008.** Bucha vegetal e fertilização organo-mineral no cultivo de *Dendrobium nobile* lindl. Revista FZVA, Uruguaiana 15(1): 34-42.

**Zimmerman, J. K. 1990.** Role of pseudobulbs in growth and flowering of *Catasetum viridiflavum* (Orchidaceae). Am.Journ. of Botany, 77(4): 533-542.

**Yamakami, J. K.; Faria, R. T.; Assis, A. M. & Oliveira L, V. R. 2006.** Cultivo de *Cattleya* Lindley (Orchidaceae) em substratos alternativos ao xaxim. Maringá, *Acta Scien. Agronomica*, 28(4): 523-526.

---

### Wilmer Herrera Valencia

Biólogo, M.Sc. en Gestión de Recursos Naturales y Desarrollo Local de la Amazonia. Director de la Corporación para el Desarrollo Sostenible y Mitigación de Cambio Climático: Misión Verde Amazonia. Grupo de Investigación en Mitigación de Cambio Climático en la Amazonia GIMCCA.

### Autor para correspondencia:

E-mail: wilmer\_br@yahoo.com.br

---

### Mario Augusto Gonçalves Jardim

Engenharia Florestal, Doutorado em Ciências Biológicas Pesquisador Museu Paraense Emílio Goeldi, Coordenação de Botânica MPEG, Brasil.